

10/584339

RECEIVED 23 JUN 2006

MÜLLER · HOFFMANN & PARTNER

PATENTANWÄLTE

Telefax - Pages: 3

Original will follow

Müller · Hoffmann & Partner - P.O. Box 80 12 20 - D-81612 München

The International Bureau of
WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 GENÈVE 20
SCHWEIZ

European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys

Dipl.-Ing. Frithjof E. Müller
Dr.-Ing. Jörg Peter Hoffmann
Dipl.-Ing. Dieter Kottmann
Dr. Bojan Savic, Dipl.-Chem.

Innere Wiener Strasse 17
D-81667 München

Telefon (ISDN): (089) 48 90 10 - 0
Telefax (Group 3): (089) 48 90 10-44
Telefax (Group 3): (089) 48 90 10-33
E-Mail: mail@mh-patent.de
Internet: www.mh-patent.de
AG München PR 314

CONFIRMATION OF FAX

International Patent Application PCT/EP2004/013446
LITEF GMBH
Our File: 56.201

10.05.2005
Mü/My/le

Amendments to the claims under PCT Article 19:

Enclosed are new claims 1 to 4 which replace claims 1 to 9 presently on file.

Original claim 1 is replaced by a combination of original claims 1, 3, 5 and 6.

Original claim 2 remains unchanged.

Original claim 3 is replaced by a combination of original claims 7 and 8.

Original claim 4 is replaced by original claim 9.

Original claims 5 to 9 have been deleted.



Frithjof E. Müller

European Patent Attorney

- Association No. 152 -

Enclosure:

Amended claims 1 to 4

BEST AVAILABLE COPY

Neue Patentansprüche

1. Corioliskreisel (1'), mit einem ersten und einem zweiten Resonator (70₁, 70₂), die jeweils als gekoppeltes System aus einem ersten und einem zweiten linearen Schwinger (3₁, 3₂, 4₁, 4₂) ausgestaltet sind, wobei der erste Resonator (70₁) mit dem zweiten Resonator (70₂) mechanisch/elektrostatisch so verbunden/gekoppelt ist, dass beide Resonatoren entlang einer gemeinsamen Schwingungsachse (72) gegentaktig zueinander in Schwingung versetzbar sind, wobei die ersten Schwinger (3₁, 3₂) jeweils durch erste Federelemente (5₁ - 5₈) mit einem Kreiselrahmen (7₁ - 7₁₄) des Corioliskreisels verbunden, und die zweiten Schwinger (4₁, 4₂) durch zweite Federelemente (6₁ - 6₄) jeweils mit einem der ersten Schwinger (3₁, 3₂) verbunden sind, und der Corioliskreisel ferner aufweist:

 - eine Einrichtung zur Erzeugung elektrostatischer Felder, durch die ein Ausrichtungswinkel der ersten Federelemente (5₁ - 5₈) bezüglich des Kreiselrahmens änderbar und/oder ein Ausrichtungswinkel der zweiten Federelemente (6₁ - 6₄) bezüglich der ersten Schwinger (3₁, 3₂) änderbar ist,
 - eine Einrichtung (10₁ - 10₈, 11₁ - 11₄), mit der erste Signale für Drehrate und Quadraturbias, die innerhalb des ersten Resonators (70₁) auftreten, und zweite Signale für Drehrate und Quadraturbias, die innerhalb des zweiten Resonators (70₂) auftreten, ermittelbar sind,
 - Regelkreise (60 - 67), durch die die Ausrichtungen/Stärken der elektrostatischen Felder so geregelt werden, dass der erste und der zweite Quadraturbias jeweils möglichst klein werden, und
 - eine Recheneinheit, die aus den ersten und zweiten Signalen die Drehrate ermittelt und aus einem Gleichtaktanteil der elektrostatischen Felder, die den ersten und zweiten Quadraturbias kompensieren, die zu messende Beschleunigung ermittelt.

2. Corioliskreisel (1') nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgestaltungen des ersten und des zweiten Resonators (70₁, 70₂) identisch sind, wobei die Resonatoren (70₁, 70₂) achsensymmetrisch zueinander angeordnet sind bezüglich einer Symmetrieachse (73), die senkrecht auf der gemeinsamen Schwingungsachse (72) steht.

3. Verfahren zur wahlweisen oder gleichzeitigen Messung von Drehraten und Beschleunigungen unter Verwendung eines Drehraten-Corioliskreisels (1'), der einen ersten und einen zweiten Resonator (70₁, 70₂) aufweist, die jeweils als gekoppeltes System aus einem ersten und einem zweiten linearen Schwinger (3₁, 3₂, 4₁, 4₂) ausgestaltet sind, wobei die Drehraten und Beschleunigungen durch Abgriff und Auswertung der Auslenkungen der zweiten Schwinger (4₁, 4₂) bestimmt werden, mit den folgenden Schritten:

 - Versetzen der beiden Resonatoren (70₁, 70₂) in zueinander gegentaktige Schwingungen entlang einer gemeinsamen Schwingungsachse (72),
 - Vergleichen der Auslenkungen der zweiten Schwinger (4₁, 4₂) untereinander, um einen Gegentakt-Auslenkungsanteil, der ein Maß für die zu messende Drehrate ist,

und/oder einen gemeinsamen Gleichtakt-Auslenkungsanteil, der ein Maß für die zu messenden Beschleunigung ist, zu ermitteln,

- Berechnen der zu messenden Drehrate/Beschleunigung aus dem Gegentakt-Auslenkungsanteil/Gleichtakt-Auslenkungsanteil, wobei der gemeinsame Gleichtakt-Auslenkungsanteil wie folgt ermittelt wird:

- Bestimmen eines ersten Quadraturbias, der innerhalb des ersten Resonators (70_1) auftritt,

- Bestimmen eines zweiten Quadraturbias, der innerhalb des zweiten Resonators (70_2) auftritt,

- Verrechnen des ersten Quadraturbias mit dem zweiten Quadraturbias, um einen gemeinsamen Quadraturbiasanteil zu bestimmen, der der zu messenden Beschleunigung proportional ist und den gemeinsamen Gleichtakt-Auslenkungsanteil darstellt.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

- dadurch gekennzeichnet, dass elektrostatische Felder zur Änderung der gegenseitigen Ausrichtung der ersten und zweiten Schwinger (3_1 , 3_2 , 4_1 , 4_2) erzeugt werden, wobei die Ausrichtung/Stärke der elektrostatischen Felder so geregelt wird, dass der erste und der zweite Quadraturbias jeweils möglichst klein wird.

- 1 -

New Patent Claims

1. A Coriolis gyro (1'), having a first and a second resonator (70₁, 70₂), which are each in the form of a coupled system comprising a first and a second linear oscillator (3₁, 3₂, 4₁, 4₂), with the first resonator (70₁) being mechanically/electrostatically connected/coupled to the second resonator (70₂) such that the two resonators can be caused to oscillate in antiphase with one another along a common oscillation axis (72), in which case the first oscillators (3₁, 3₂) are each connected by means of first spring elements (5₁ - 5₈) to a gyro frame (7₁ - 7₁₄) of the Coriolis gyro, and the second oscillators (4₁, 4₂) are each connected by second spring elements (6₁ - 6₄) to one of the first oscillators (3₁, 3₂), and the Coriolis gyro furthermore has:
 - a device for production of electrostatic fields, by means of which the alignment angle of the first spring elements (5₁ - 5₈) with respect to the gyro frame can be varied, and/or the alignment angle of the second spring elements (6₁ - 6₄) with respect to the first oscillators (3₁, 3₂) can be varied,
 - a device (10₁ - 10₈, 11₁ - 11₄) by means of which it is possible to determine first signals for the rotation rate and quadrature bias, which occur within the first resonator (70₁), and second signals for the rotation rate and quadrature bias, which occur in the second resonator (70₂),
 - control loops (60 - 67) by means of which the alignment/strength of the electrostatic fields is regulated such that the first and the second quadrature bias are each as small as possible, and
 - a computation unit, which uses the first and second signals to determine the rotation rate, and uses an in-phase component of the electrostatic fields which compensate for the first and second quadrature biases

BEST AVAILABLE COPY

- 2 -

to determine the acceleration to be measured.

2. The Coriolis gyro (1') as claimed in claim 1, characterized in that the configurations of the first and of the second resonator (70₁, 70₂) are identical, with the resonators (70₁, 70₂) being arranged axially symmetrically with respect to one another with respect to an axis of symmetry (73) which is at right angles to the common oscillation axis (72).

3. A method for selective or simultaneous measurement of rotation rates and accelerations using a rotation rate Coriolis gyro (1') which has a first and a second resonator (70₁, 70₂) which are each in the form of a coupled system comprising a first and a second linear oscillator (3₁, 3₂, 4₁, 4₂), with the rotation rates and accelerations being determined by tapping and evaluation of the deflections of the second oscillators (4₁, 4₂), having the following steps:

- the two resonators (70₁, 70₂) are caused to carry out oscillations in antiphase with one another along a common oscillation axis (72),

- the deflections of the second oscillators (4₁, 4₂) are compared with one another in order to determine an antiphase deflection component which is a measure of the rotation rate to be measured and/or in order to determine a common in-deflection component, which is a measure of the acceleration to be measured,

- calculation of the rotation rate/acceleration to be measured from the in-phase deflection component/antiphase deflection component, in which case the common in-phase deflection component is determined as follows:

- a first quadrature bias is determined which occurs within the first resonator (70₁),

- a second quadrature bias is determined which occurs within the second resonator (70₂),

- 3 -

- the first quadrature bias is calculated using the
second quadrature bias in order to determine a common
quadrature bias component which is proportional to the
acceleration to be measured and represents the common
5 in-phase deflection component.

4. The method as claimed in claim 3,
characterized in that electrostatic fields are produced
in order to vary the mutual alignment of the first and
10 second oscillators (3_1 , 3_2 , 4_1 , 4_2), with the
alignment/strength of the electrostatic fields being
regulated such that the first and the second quadrature
bias are each as small as possible.